

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Gebrauchsmusterschrift

⑩ DE 202 04 507 U 1

⑯ Int. Cl.⁷:

H 02 K 3/34

DE 202 04 507 U 1

⑯ Aktenzeichen: 202 04 507.2
⑯ Anmeldetag: 21. 3. 2002
⑯ Eintragungstag: 6. 6. 2002
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 11. 7. 2002

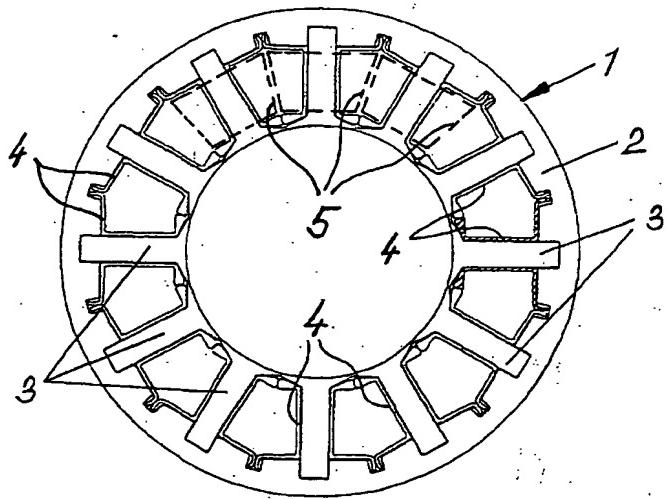
⑯ Inhaber:
Grundfos A/S, Bjerringbro, DK

⑯ Vertreter:
T. Wilcken und Kollegen, 23554 Lübeck

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑯ Spulenträger als Isoliermaterial für eine elektrische Spule

⑯ Spulenträger aus Isoliermaterial für eine elektrische Spule für den Polschenkel des Stators eines Elektromotors, wobei der Spulenträger einen die Spule tragenden hohlen, beidseitig offenen Mittelkörper und einen ersten Endflansch an dessen einem Ende und einen zweiten, breiteren Endflansch an dessen anderem Ende aufweist und der Mittelkörper aus zwei seitlichen, zueinander parallelen Wänden sowie aus einer oberen und einer unteren Wand besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenseite (11a) der oberen Wand (11) und die Spulenseite (12a) der unteren Wand (12) des hohlen Mittelkörpers (6) in Richtung auf den breiteren Endflansch (8) des Mittelkörpers zueinander konvergent verlaufen.



DE 202 04 507 U 1

BEST AVAILABLE COPY

Anmelder: Grundfos a/s
Poul Due Jensens Vej 7 – 11
DK – 8850 Bjerringbro

Spulenträger aus Isoliermaterial für eine elektrische Spule

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Spulenträger aus Isoliermaterial für eine elektrische Spule gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- Für Elektromotoren sind Statoren bekannt, die in Form eines aus einem Blechpaket bestehenden Statorringes mit einer Vielzahl von an dessen Innenumfang befestigten, jeweils mit einer elektrischen Spulenanordnung bestückten Polschenkeln ausgebildet sind. Jede elektrische Spulenanordnung besteht aus einem Spulenträger aus Isoliermaterial mit einer darauf gewickelten elektrischen Spule. Der Spulenträger selbst besteht aus einem im Querschnitt viereckigen, hohlen Mittelkörper und je einem Endflansch an dessen beiden Enden, wobei derjenige Endflansch, der bei auf dem zugehörigen Polschenkel montiertem Spulenträger dem Statorring zugekehrt ist, breiter ist als der andere Endflansch an dem anderen Ende des Mittelkörpers. Dies ist dadurch bedingt, dass der breitere Endflansch auf einem größeren Umfangskreis des Statorringes liegt. Beispiele für den vorstehend beschriebenen Stand der Technik sind in der DE-10 90 746 (Auslegeschrift), DE-A-199 61 339 und EP-A-0 629 034 (Offenlegungsschriften) zu finden. Hierbei hat die auf dem jeweiligen Spulenträger aufgewickelte elektrische Spule sowohl in Aufsicht als auch in Seitenansicht einen trapezförmigen Umfang. Eine – in Aufsicht betrachtet – trapezförmige Außenkontur der Spule ist bei entlang einer Kreislinie angeordneten, bewickelten Spulenträgern vorteilhaft, weil so

- der vorhandene Raum zwischen den Polschenkeln des Statorringes mit den Windungen der Spulen voll ausgefüllt werden kann. Nachteilig ist jedoch die äußere Trapezform im oberen und im unteren Bereich der gewickelten Spule, d. h. wenn man die Spule in Seitenansicht betrachtet. Dann sind die oberen und unteren äußeren Windungslagen jeder Spule nicht sicher in ihrer Lage positioniert, weil die axiale Länge der äußeren Windungslagen verkürzt ist. Diese Windungslagen liegen daher nur an einem Endflansch des Spulenträgers an, nämlich an dem breiteren Endflansch, dessen Oberende dasjenige des schmäleren 5 Endflansches überragt. Die freien Enden der äußeren Windungslagen haben das Bestreben, insbesondere während der Endphase des Wickelvorganges der Spule, in Richtung des kleineren Endflansches zu verrutschen, wodurch die fertigungsmäßige Handhabung des bewickelten Spulenträgers bis zu seiner endgültigen Fertigstellung und 10 seinem Einbau in den Stator besonders sorgfältig durchgeführt werden muss, um zu vermeiden, dass die äußeren Windungslagen der Spule sich aus ihrer Wickelposition lösen und entfernen. Letzteres kann auch 15 im Betrieb der Spule eintreten, weil der damit bestückte Stator den Motorvibrationen ausgesetzt ist.
- 20 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Spulenträger der einleitend angeführten Art so zu verbessern, dass ein Verrutschen der äußeren Windungslagen der auf dem Spulenträger aufgewickelten elektrischen Spule vermieden ist.
- 25 Die Lösung dieser Aufgabe ist in dem Anspruch 1 angegeben.
- Die erfindungsgemäße Ausbildung des Spulenträgers hat den Vorteil, dass das Aufwickeln einer elektronischen Spule darauf bezüglich der 30 äußeren Windungslagen der Spule lagesicherer durchgeführt werden kann. Das freie Ende der äußeren Windungslagen, d. h. derjenigen Windungslagen, die nicht an dem schmäleren Endflansch des

Spulenträgers anliegen, hat nun nicht mehr das Bestreben, sich von seiner jeweiligen Windungslage loszulösen. Das freie Ende der entsprechenden äußeren Windungslagen hat aufgrund der konvergenten Spulenseite der entsprechenden oberen und unteren

5 Wand des Mittelkörpers des Spulenträgers die aufgezwungene Tendenz, sich nun in Richtung zu dem breiteren Endflansch des Spulenträgers bewegen zu wollen, was jedoch nicht möglich ist, da das betreffende freie Ende, d. h. die betreffende Windung, selbst an einer Windung anliegt und diese wiederum an einer vor ihr liegenden

10 Windung derselben Windungslage anliegt und so weiter, bis das andere Ende der betreffenden Windungslage an dem breiteren Endflansch des Spulenträgers anliegt. Durch diese lagesichere Positionierung des freien Endes der jeweils äußeren Windungslagen der elektrischen Spule wird insbesondere das automatische Wickeln der hier in Rede stehenden

15 elektrischen Spulen verbessert, d.h. sicherer gemacht und insbesondere wird die Wickelzeit erheblich verkürzt. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung des Spulenträgers besteht darin, dass auch das freie Ende der seitlichen äußeren Windungslagen nicht mehr in Richtung des schmäleren Endflansches abrutschen kann, da hier

20 keine ausreichende, in diese Richtung wirkende Kraft mehr vorhanden ist. Somit kann die fertiggestellte Spule im weiteren Fertigungsverlauf zur Bestückung eines Polschenkels mit einem bewickelten Spulenträger und die Montage eines solchen Polschenkels an einem Statorring einfacher gehandhabt werden, ohne dass die elektrische Spule auf dem

25 Spulenträger Schaden nimmt. Des Weiteren kann die Spule auf dem Spulenträger nun den Vibrationen eines laufenden Elektromotors besser standhalten.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in den anliegenden
30 Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Aufsicht auf einen Stator für einen Elektromotor,
5 Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines beispielsweise
Spulenträgers,
10 Fig. 3 eine Seitenansicht auf den Spulenträger nach Fig. 2
gemäß dem Pfeil A,
15 Fig. 4 eine Endansicht auf den Spulenträger nach Fig. 2,
Fig. 5 einen horizontalen Schnitt nach der Linie V-V in Fig. 4,
Fig. 6 einen vertikalen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 4,
20 Fig. 7 einen vertikalen Schnitt ähnlich demjenigen in Fig. 6,
Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines abgeänderten
Ausführungsbeispiels des Spulenträgers.
25 Fig. 1 zeigt einen Stator 1 für einen Elektromotor, wobei der Stator einen
Statorring 2 mit einer Mehrzahl von Polschenkeln 3 aufweist, die in
üblicher Weise innen an dem Statorring montiert sind. Die Polschenkel 3
sind je mit einer elektrischen Spulenanordnung bestückt, die jeweils aus
einem Spulenträger 4 aus Isoliermaterial und einer darauf
30 aufgewickelten elektrischen Spule 5 besteht. In Fig. 1 sind nur einige der
Spulenträger 4 mit gestrichelt angedeuteten Spulen 5 versehen
dargestellt. Man erkennt aus dieser Figur, dass sich die
Spulenanordnungen in Richtung zum Zentrum des Stators 1 hin
verjüngen, was in der Regel auch beabsichtigt ist.
35 Fig. 2 zeigt den allgemein mit 4 bezeichneten Spulenträger in
perspektivischer Darstellung. Dieser Spulenträger besteht aus einem

hohlen, im Querschnitt viereckigen Mittelkörper 6 sowie aus einem ersten Flansch 7 an dem einen Ende und aus einem zweiten, breiteren Endflansch 8 an dem anderen Ende des Mittelkörpers. Der hohle Mittelkörper 6 ist an seinen beiden Flanschenden offen, so dass der 5 bewickelte Spulenträger auf einen Polschenkel 3 aufgeschoben werden kann. Der hohle Mittelkörper 6 wiederum besteht aus zwei seitlichen, zueinander parallelen Wänden 9 und 10 sowie aus einer oberen Endwand 11 und einer unteren Endwand 12. Der breitere Endflansch 8, dessen größere Breite gegenüber derjenigen des 10 schmäleren Flansches 7 in Fig. 4 klar zu erkennen ist, besitzt an seinem Oberende zwei elektrische Anklemmeinheiten 8a, wie noch klar wird.

Wie es z. B. aus Fig. 3 deutlich zu erkennen ist, weisen die obere Wand 11 und die untere Wand 12 des hohlen Mittelkörpers 6 je eine geneigte 15 Spulenseite 11a bzw. 12a auf. Diese geneigten Spulenseiten 11a und 12a verlaufen in Richtung auf den breiteren Endflansch 8 des Spulenträgers 4 zueinander konvergent. Vorzugsweise verlaufen diese beiden Spulenseiten symmetrisch zueinander konvergent. Vorzugsweise wird ein Konvergenzwinkel α im Bereich von 15° bis 65° gewählt.

20 Die Bedeutung der geneigten Spulenseiten 11a und 12a wird aus den Figuren 6 und 7 klar. In diesen Figuren wie auch in Fig. 5 ist gezeigt, dass der Spulenkörper 4 mit einer elektrischen Spule 5 bewickelt ist. Man erkennt in den Figuren 6 und 7 jeweils zwei gerade Linien 14 und 15, 25 wobei je eine Linie an den oberen bzw. unteren Bereich der Spule angelegt gedacht ist, wobei diese Linien jeweils parallel zur Mittellinie 16 des Spulenträgers 4 verlaufen. Der parallele Verlauf dieser Linien 14 und 15 zu der Mittellinie 16 ergibt sich bei einem bevorzugten Konvergenzwinkel α von etwa 20° für die geneigten Spulenseiten 11a 30 und 12a der betreffenden Wände 11 bzw. 12 des Mittelkörpers 6 des Spulenträgers 4. Man erkennt aus den Figuren 6 und 7 sehr deutlich, dass aufgrund der geneigten Spulenseiten der Wände 11, 12 die

einzelnen Windungslagen der Spule 5 hier ebenfalls geneigt verlaufen und dass die äußenen Windungslagen, die aufgrund des Wicklungsschemas nach Fig. 5 kürzer sind als die darunter liegenden Windungslagen, die Tendenz haben, sich in Richtung zu dem breiteren 5 Endflansch 8 zu bewegen. Diese durch die Neigung der Spulenseite 11a, 12a der oberen und der unteren Wand 11, 12 des Spulenträgers 4 bewirkte Rückhaltewirkung für die äußenen Windungslagen der Spule 5 wirkt sich auch positiv auf die Seitenabschnitte der betreffenden äußenen Windungslagen auf den Seitenwänden 9 und 10 des 10 Mittelkörpers 6 gemäß Fig. 5 aus. Dadurch werden die äußenen Windungslagen auch in diesen Seitenbereichen der elektrischen Spule 5 nicht zum schmaleren Endflansch 7 hin verrutschen. Somit ist die sichere Lage der jeweils kürzeren äußenen Windungslagen der Spule 5 auch in diesen Spulenbereichen gesichert.

15 Wie am besten aus Fig. 2 zu erkennen ist, kann der breitere Endflansch 8 des Spulenträgers 4 an seinem einen Ende zwei Anklemmeinheiten 8a besitzen, die auf gleicher Höhe nebeneinander angeordnet sind und einen relativ geringen Abstand voneinander aufweisen. Jede Einheit 8a 20 hat die Form eines oben offenen Gehäuses, wobei die Gehäuse mit üblichen elektrischen Kontaktelementen (nicht gezeigt) zur Kontaktierung jeweils eines Endabschnittes 5a der elektrischen Spule 5 ausgerüstet sind. An ihren einander zugekehrten Seitenwänden 8b weisen die Gehäuse je einen zum offenen Gehäuseende hin offenen 25 Einstekschlitz 8c auf, in den der betreffende Endabschnitt 5a des Wicklungsdrähtes der elektrischen Spule 5 eingeklemmt wird. Auf ihren voneinander abgekehrten Seitenwänden können die beiden Gehäuse ebenfalls mit je einem weiteren Einstekschlitz für denselben Zweck versehen sein, so dass jedes Gehäuse ein Einstekschlitzpaar aufweist 30 (Fig. 2), das parallel zu dem breiteren Endflansch 8 angeordnet ist. Durch die Anordnung der Einstekschlitz 8c in den senkrecht zu dem Endflansch 8 stehenden Seitenwänden 8b der Anklemmeinheiten 8

ergibt sich eine sehr gute ortsfeste Endpositionierung der Endabschnitte 5a der elektrischen Spule 5 und ein einfacheres elektrisches Verbinden (Verdrahten) betreffender bespulter Spulenträger 4 am Statorring 2.

- 5 Um sicherzustellen, dass der vorstehend beschriebene Spulenträger 4 auch bezüglich seiner zueinander konvergenten Spulenseiten lagesicher auf dem Polschenkel 3 des Stators 1 positioniert werden kann, sind die obere und die untere Wand des Spulenträgers, wenn diese Wände eine gleiche oder im Wesentlichen eine gleiche Dicke 10 aufweisen, auf ihrer der jeweiligen konvergenten Spulenseite abgekehrten Seite mit angeformten Distanzmitteln versehen. Diese Distanzmittel können beispielsweise aus wenigstens einer Rippe oder aus sonstigen Vorsprüngen bestehen.
- 15 In den Figuren 4, 5 und 6 sind Rippen vorgesehen, wobei jede Wand 11 bzw. 12 beispielsweise mit zwei Längsrissen 17 versehen ist, die sich jeweils von dem einen Endflansch 7 bis zum anderen Endflansch 8 des Mittelkörpers 6 erstrecken. Es reicht jedoch auch aus, dass sich die oder jede Rippe nur teilweise zwischen den beiden Endflanschen erstreckt.
- 20 In Fig. 7 ist eine Alternative einer Rippe als Distanzmittel gezeigt. In diesem Fall ist die obere Wand 11 des hohlen Mittelkörpers 6 mit einer nach unten gerichteten Querrippe 18 und die untere Wand 12 des Mittelkörpers mit einer nach oben gerichteten Querrippe 18 versehen, 25 und zwar im Bereich des schmaleren Endflansches 7, derart, dass die Querrippen 18 mit diesem Endflansch fluchten.

Eine weitere Alternative für ein inneres Distanzmittel ist in Fig. 8 darstellt. In diesem Fall sind keilförmige, nach innen zum Hohlraum des 30 Mittelkörpers 6 vorstehende Distanzvorsprünge 19 vorgesehen, die sich innerhalb des Hohlraumes des Mittelkörpers 6 von dem schmaleren Endflansch 7 bis zu dem breiteren Endflansch 8 erstrecken und in ihrer

21.03.012

Erstreckungsrichtung keilförmig ausgebildet sind. Des Weiteren sind die Vorsprünge 19 einstückig mit der oberen Wand 11 und der unteren Wand 12 ausgeführt.

- 5 Man erkennt insbesondere aus Fig. 7, dass sich der mit der Spule 5 versehene Spulenträger 4 aufgrund der beschriebenen Distanzmittel 18, bzw. 17 und 19 auch bezüglich seiner geneigten Seiten 11a, 12a bzw. geneigten Wände 11 und 12 lagesicher auf einem Polschenkel 3 anordnen lässt. Dies ist auch mit losen Distanzmitteln (nicht gezeigt) 10 erreichbar, die in die entsprechenden Hohlräume zwischen den geneigten Wänden 11, 12 und dem jeweiligen, im hohlen Mittelkörper 6 befindlichen Polschenkel 3 eingeschoben werden.

Gemäß Fig. 8 kann der Spulenträger 4 auch aus zwei einzelnen 15 Bauteilen 20 und 21 bestehen. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Spulenträger quergeteilt, d. h. horizontal geteilt, so dass er aus einem oberen Bauteil 20 und einem unteren Bauteil 21 besteht. Somit weist das obere Bauteil 20 die obere Wand 11 mit ihrer geneigten Spulenseite 11a auf, während das untere Bauteil 21 die untere Endwand 12 mit ihrer 20 geneigten Spulenseite 12a aufweist. Ansonsten sind die beiden Bauteile so konstruiert, wie es weiter vorstehend beschrieben ist. Alternativ ist es möglich, den Spulenträger 4 auch vertikal geteilt anzubilden, vorzusehen, d. h. die Teilungsebene verläuft dann zwischen den beiden zueinander parallelen Seitenwänden 9 und 10 und sowie durch die 25 beiden geneigten Spulenseiten 11a und 12a hindurch.

DF 2003 für 9017 III

Ansprüche

1. Spulenträger aus Isoliermaterial für eine elektrische Spule für den
Polschenkel des Stators eines Elektromotors, wobei der
Spulenträger einen die Spule tragenden hohlen, beidseitig
offenen Mittelkörper und einen ersten Endflansch an dessen einem
Ende und einen zweiten, breiteren Endflansch an dessen anderem
Ende aufweist und der Mittelkörper aus zwei seitlichen, zueinander
parallelen Wänden sowie aus einer oberen und einer unteren
Wand besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenseite
(11a) der oberen Wand (11) und die Spulenseite (12a) der unteren
Wand (12) des hohlen Mittelkörpers (6) in Richtung auf den
breiteren Endflansch (8) des Mittelkörpers zueinander konvergent
verlaufen.
2. Spulenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Spulenseite (11a) der oberen Wand und die Spulenseite (12a) der
unteren Wand des Mittelkörpers (6) symmetrisch zueinander
konvergent verlaufen.
3. Spulenträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass der zwischen den beiden konvergenten Spulenseiten (11a,
12a) der Wände (11, 12) des hohlen Mittelkörpers (6)
eingeschlossene Konvergenzwinkel (α) derart gewählt ist, dass
jeweils eine gerade Linie (14, 15), die sich in Längsrichtung jeder
dieser Spulenseiten erstreckt und an das freie Ende der äußeren
Windungslagen der Wicklungsabschnitte der elektrischen Spule (5)
auf diesen Spulenseiten angelegt gedacht ist, parallel zur
Mittellinie (16) des hohlen Mittelkörpers (6) verläuft.

4. Spulenträger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Konvergenzwinkel einen Wert zwischen 15° und 35° aufweist.
5. Spulenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die obere und die untere Wand (11, 12) des hohlen Mittelkörpers (6) jeweils auf ihrer der konvergenten Spulenseite (11a, 12a) abgekehrten Seite mit angeformten Distanzmitteln (17, 18, 19) für eine bezüglich der konvergenten Spulenseiten lagesichere Positionierung des Spulenträgers (4) auf dem Polschenkel des Stators versehen sind.
- 10 6. Spulenträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die obere und die untere Wand (11, 12) des hohlen Mittelkörpers (6) je eine gleiche oder im Wesentlichen gleiche Wanddicke aufweisen und dass die Distanzmittel aus wenigstens einer angeformten Rippe (17, 18) an jeder dieser beiden Wände bestehen.
- 15 7. Spulenträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich jede Rippe (17) an jeder der beiden Wände (11, 12) als Längsrippe zwischen den beiden Endflanschen (7, 8) des hohlen Mittelkörpers (6) erstreckt.
- 20 8. Spulenträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine Rippe (18) an demjenigen Ende der beiden Wände (11, 12) als Querrippe vorgesehen ist, das sich an dem ersten, schmäleren Endflansch (7) des hohlen Mittelkörpers (6) befindet, und dass die beiden Querrippen mit diesem Endflansch fluchten.

9. Spulenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass er aus zwei einzelnen Bauteilen (20, 21) besteht.
10. Spulenträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Bauteil (20) die obere Wand (11) mit ihrer konvergenten Spulenseite (11a) und das andere Bauteil (21) die untere Wand (12) mit ihrer konvergenten Spulenseite (12a) aufweist.
11. Spulenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der breitere Endflansch (8) des Spulenträgers (4) an seinem einen Ende mit zwei nebeneinander angeordneten und einen Abstand voneinander aufweisenden Anklemmeinheiten (8a) versehen ist, die je ein oben offenes Gehäuse mit elektrischen Kontakt elementen darin zur elektrischen Kontaktierung jeweils eines Endabschnittes (5a) des Wicklungsdrähtes der elektrischen Spule (5) aufweisen, und dass die beiden Gehäuse wenigstens an ihren einander zugekehrten Seitenwänden (8b) je mit einem zum offenen Gehäuseende hin offenen Einstekschlitz (8c) für den betreffenden Endabschnitt (5a) des Wicklungsdrähtes der elektrischen Spule 5 versehen ist.

21.03.192

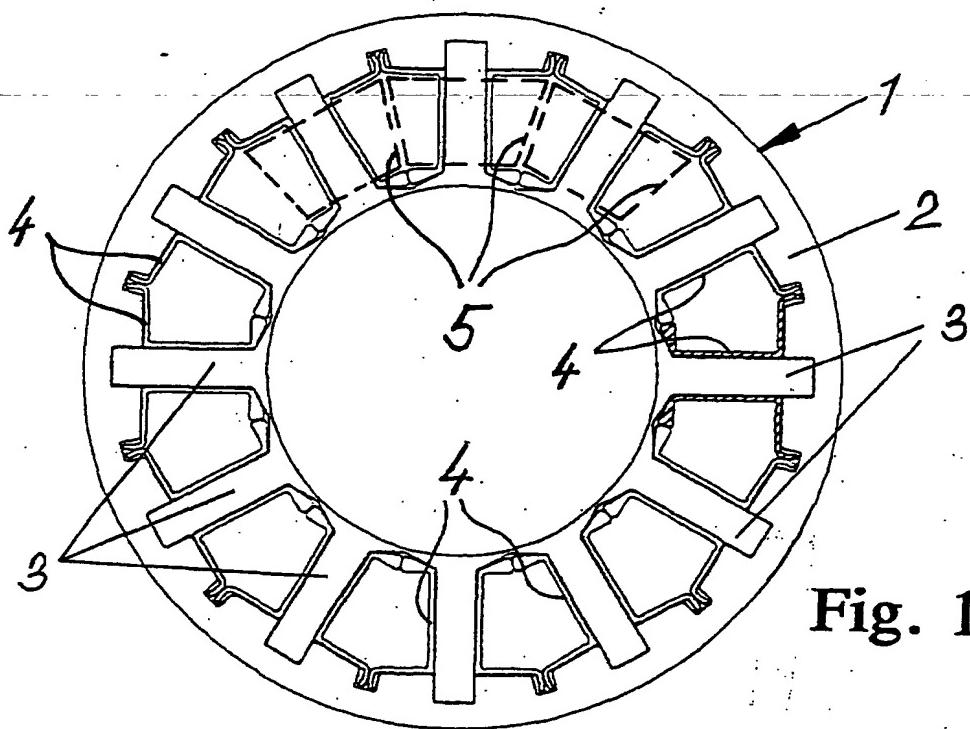


Fig. 1

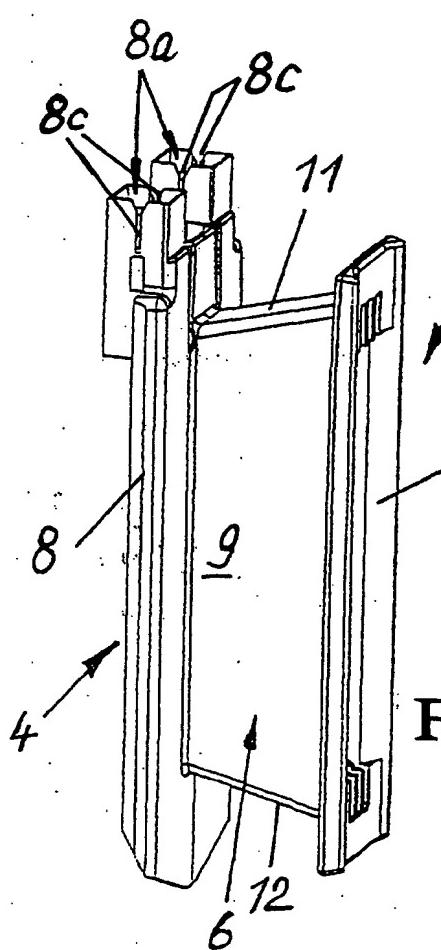


Fig. 2

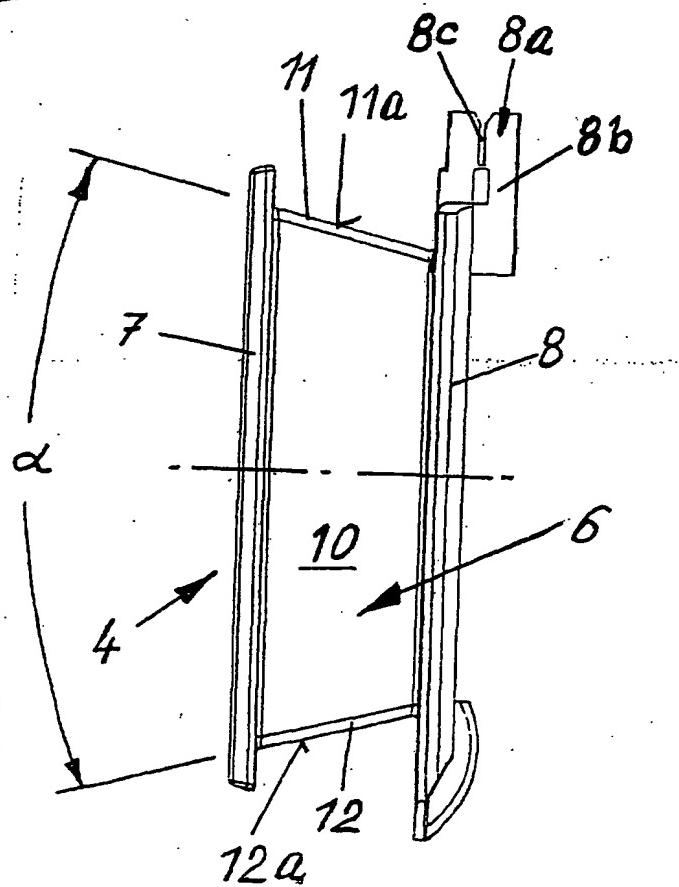


Fig. 3

MF 2012/14 5007 111

21.03.02

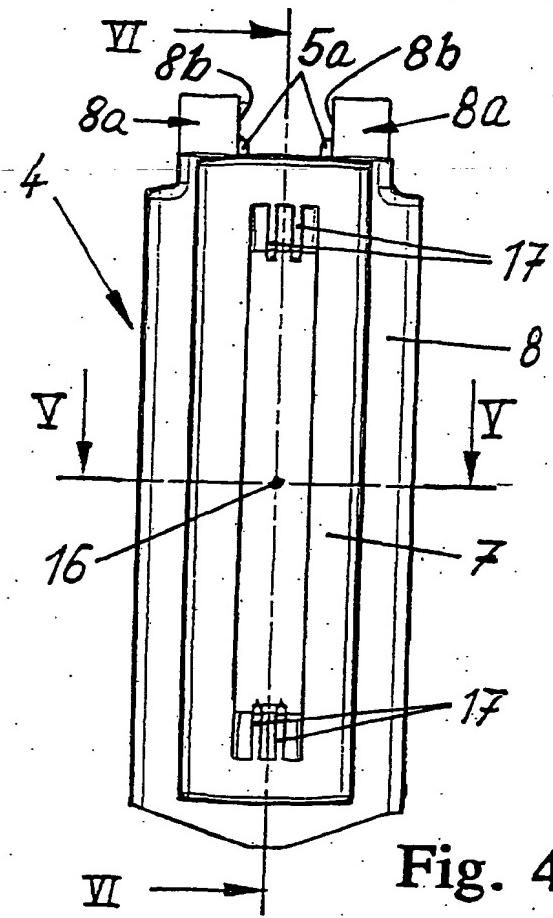


Fig. 4

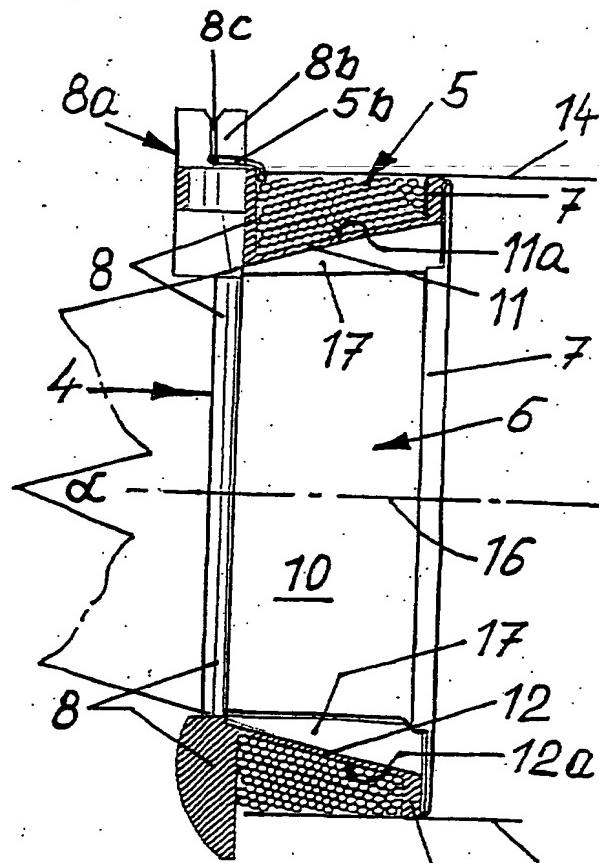


Fig. 6

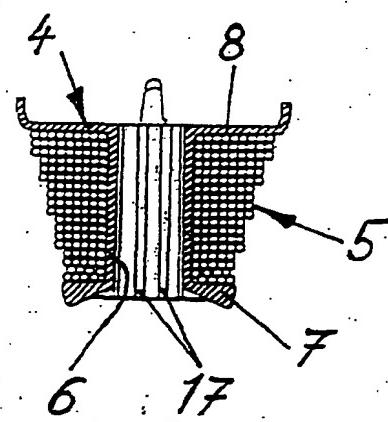


Fig. 5

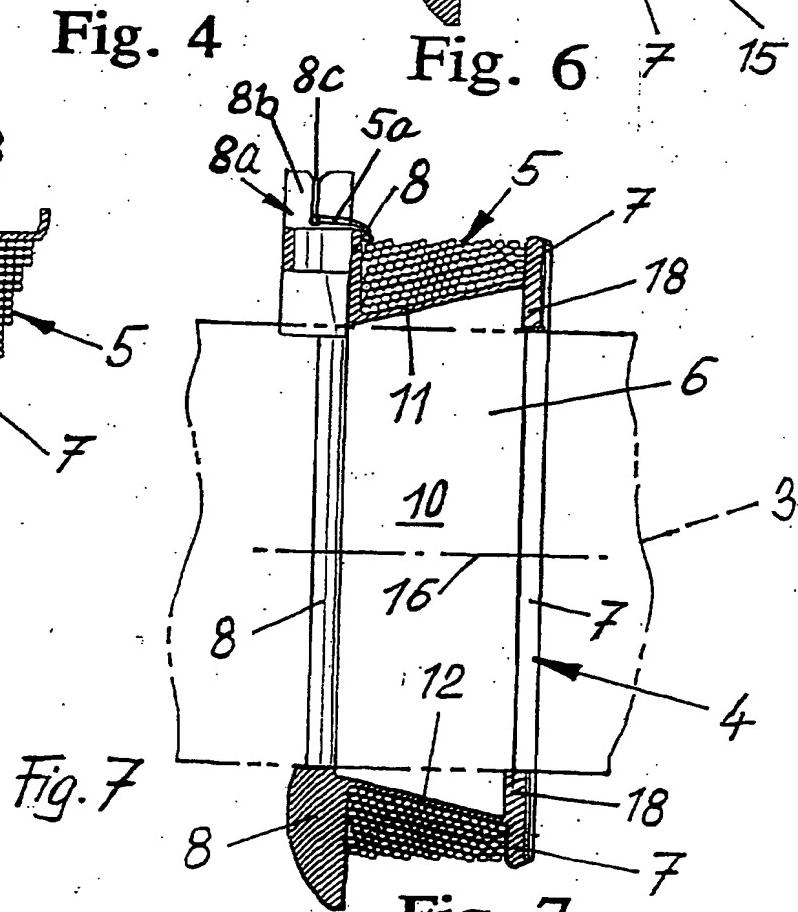


Fig. 7

Fig. 7

MF 2010 04 5017111

21.03.02

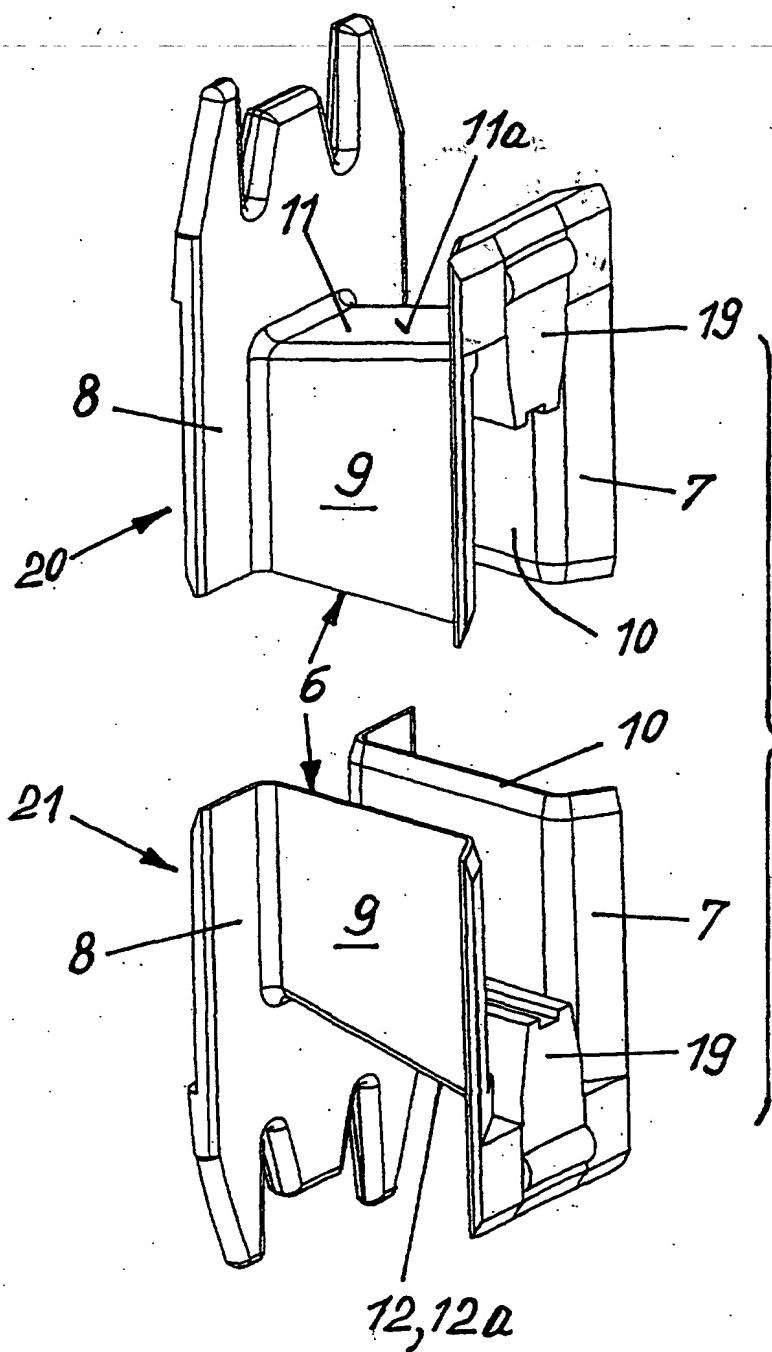


Fig. 8

MP 2412/14 5017 111

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.